Morfologia de la ZOE-I de *Stenopus spinosus* Risso (Crustacea, Stenopodidea) del Litoral de Menorca

Joan Ll. PRETUS

SHNB

SOCIETAT D'HISTÒRIA NATURAL DE LES BALEARS

Pretus, J. Ll. 1991. Morfologia de la Zoe-I de *Stenopus spinosus* Risso (Crustacea, Stenopodidea) del Litoral de Menorca. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears,* 34:51-60 ISSN. 0212-260x. Palma de Mallorca.

Es descriu la morfologia del primer estadi de *Stenopus spinosus,* la zoe-I. Les larves s'han aconseguit a partir d'una femella ovada capturada en una cavitat submarina de Menorca i posteriorment mantinguda en aquàrium. La larva menorquina és molt pròxima a la descrita per Bourdillon-Casanova (1960) del plancton del Golf de Marsella, i ambdues poblacions es distancien de la morfologia descrita per Seridji (1990) a partir de larves planctòniques de prop de les costes algerianes.
Paraules clau: Stenopus, *Decapoda, Zoe, Mediterrània.*

MORPHOLOGY OF THE ZOEA-I OF *Stenopus spinosus* RISSO (CRUSTACEA, STENOPODIDEA) FROM THE MINORCA COAST. The zoea-I of *Stenopus spinosus* is described after hatching of a female obtained in a submarine cave in Minorca and later kept in an aquarium. This first instar is very close to that described by Bourdillon-Casanova (1960) from plankton of the Gulf of Marseille, whereas both are distinct from the plankton zoeas studied by Seridji (1990) from the Algerian off-shore waters.
Keywords: Stenopus, *Decapoda, Zoea, Mediterranean.*

Joan Ll. PRETUS. Departament d'Ecologia, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Avgda. Diagonal, 645 - 08028 Barcelona.

Recepció del manuscrit 4-nov-91. Revisió acceptada, 22-gen-92

Introducció

L'interès per l'estudi morfològic dels estadis larvaris dels crustacis és fora de dubte per les implicacions evolutives que en resulten, complementàries a les basades en les característiques de l'estat adult. Pel que respecte a la família de decàpodes *Stenopodidae* Claus, encara no està consensuada la seva posició filogenètica entremig de les gambes veritables *(Caridea)* i els macrurs reptadors primitius com els cadells i afins *(Thalassinidea)* o les cranques cigaleres i ermitans *(Anomura).* Una part de les afinitats cap als *Reptantia* ve imposada per l'estructura de les sedes posteriors distals del tèlson de la zoe (Gurney, 1924, a Burkenroad, 1981; Seridji, 1990), que és similar a la dels reptants esmentats i fins i tot a la dels dromiacis (Williamson, 1974). Alguns autors recents inclouen la

família dins dels *Reptantia,* com ara Noel (1990), que segueix el criteri de Saint-Laurent (1979). Per altre banda, l'estenòpid adult preserva encara característiques primitives, com la presència d'una pinça als potents tercers pereiopodis, caràcter que el fa inconfusible. El que de tot això es deriva és la individualització de la família *Stenopodidae* Huxley, 1879 dins un rang superior que abastiria, ella sola, un dels quatre subordres, concretament els *Euzygida*, en que Burkenroad (1981) dividí els decàpodes. O bé assoliria el rang d'infraordre, el dels *Stenopodidea* Claus, 1872, dintre del vast subordre *Pleocyemata* Burkenroad, 1963, que inclouria també les gambes veritables i tots els reptants macrurs i braquiurs, tal com proposa la classificació general dels crustacis recents de Bowman i Abele (1982).

Dins de la família *Stenopodidae*, l'única espècie del gènere *Stenopus* reconeguda a la Mediterrània és *Stenopus spinosus* Risso. Es coneixen alguns dels seus primers estadis larvaris, bàsicament a partir de pesques de plàncton on s'ha identificat una part de les fases zoe. Cano (1981), Kurian (1956), Bourdillon-Casanova (1960) i Seridji (1990) n'han descrit i figurat larves procedents de la Mediterrània. En el present treball comparem el nostre material amb el tractat pels tres últims autors esmentats. El darrer d'aquests, al estudiar mostres de les costes algerianes, troba un nivell de variabilitat superior al que fins ara s'havia reconegut en comparar poblament adriàtic, napolità i marsellès. La situació geogràficament intermèdia de les Balears respecte a aquest eix principal de variació dins la Mediterrània fa interessant la descripció i comparació de les poblacions insulars.

Dins l'àmbit naturalístic, *Stenopus spinosus* ha estat tardanament citat a les costes de les Balears en relació a la resta de l'àrea, que és de tipus atlantomediterrània (Lewinshon i Holthuis, 1978). En efecte, aquesta vistosa però etològicament críptica espècie havia estat identificada pel carcinòleg Alvar Cardona a Menorca el 1978, a través d'una fotografia d'una femella ovada feta per Florian Orfila (com. pers.) a una cova submarina del sud de Menorca, concretament a Es Cap den Font, que no va capturar pel perill que podria comportar a l'espècie. Cardona, tot i que havia publicat interessants recerques decapodològiques, deixà inèdita la identificació de l'espècie. Fou el 1985 que Massutí publicà la primera troballa feta a la costa mallorquina, a Canyamel. Aquest autor en donà, a més, una descripció morfològica precisa i figurà l'exemplar.

Més endavant Gili i Macpherson (1987), al prospectar les coves submarines de Capdepera, donaren a conèixer la seva presència i llur preferència per les parts fosques de les cavitats. Les dues cites que acabem d'assenyalar a Mallorca queden recollides a l'inventari de decàpodes de les Balears que confeccionen Garcia i Massutí (1987). A Menorca, mentrestant, Pretus i Orfila la troben arreu de les cavitats illenques (Pretus, 1989) (Fig. 1).

Morfologia de la zoe-I (Figs. 2-4)

Material. La recol.lecció el 21-07-1990 i posterior conservació en aquàrium, d'una femella ovada procedent de la cavitat submarina que descrivim com a Cova den Belchamber, ubicada a la costa

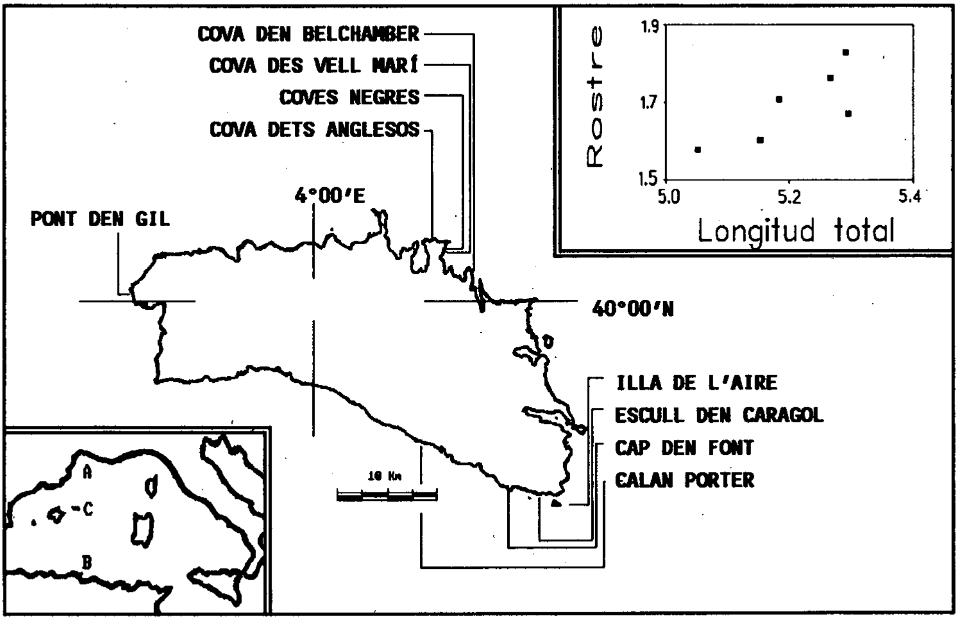


Fig. 1. Requadre inferior: localitats de referència utilitzades, dins la Mediterrània Occidental. A, segons Bourdillon-Casanova, 1960. B. segons Seridji, 1990. C, present estudi. Centre: cavitats submarines a Menorca on hem observat *Stenopus spinosus;* figura el topònim de la cavitat si en té, incloent el nou topònim proposat aquí "Cova den Belchamber", dedicat al seu descobridor, Mr. Thom Belchamber. Requadre superior: longitud del rostre en front de la longitud total del cos, en mm. per les zoes nascudes d'una femella precedent de la cavitat Cova den Belchamber.
Lower inset: reference localities for the West Mediterranean. A, after Bourdillon-Casanova, 1960. B, after Seridji, 1990. C, our study. Centre: Minorcan submarine caves where Stenopus spinosus *has been observed by us; place-names for caves are used when known, including the new toponymy proposed here, Belchamber Cave, dedicated to its discoverer Mr. Thom Belchamber. Upper inset: rostrum length (mm) in relation to total body length, for zoeas-I born from a female collected in Belchamber Cave.*

de Macaret, al NE de Menorca, va permetre obtenir el primer estadi del desenvolupament larvari després de la desclosa dia 3-08-1990. Les larves es van recollir i fixar unes hores més tard del seu alliberament. El material inicial consistí en un total de 27 exemplars, tots pertanyents a l'estadi zoe-I. La femella va provocar el neixement de les cries per expulsió amb enèrgics moviments dels pleopodis. Entre els exemplars recollits se'n troben alguns amb el rostre encara arreplegat, prova de la immediatesa de la seva eclosió. Seguidament es descriu la morfologia i variabilitat dels exemplars ben formats.

Els trets principals que diferencien la zoe-I de la resta d'estadis zoe més avançats són l'absència dels segons pereiopodis, àdhuc en forma de brot, la manca d'espines supraorbitals, el caràcter sèssil dels ulls, i un tèlson manifestament enforquillat. La zoe-I de *Stenopus*

spinosus Risso presenta una llarga espina dorsal en el tercer segment abdominal.

La longitud total de 6 exemplars que es conserven sencers varia entre 5.06 mm i 5.30 mm, des de l'extrem posterior de les sedes furcals fins a l'àpex del rostre. La relació entre la longitud del rostre i la longitud total revela indicis d'alometria positiva (Fig. 1), tot i que estem considerant la variabilitat individual dins una mateixa classe d'edat. Comparativament, les zoe-I són pròximes a la talla que defineix Bourdillon-Casanova (5.50 mm totals, 1.70 mm rostrals), i més grans que les que descriuen Cano o Kurian. Seguidament es descriu amb detall la quetotàxia i ornamentació dels segments i apèndix corporals.

La closca (Fig. 2) és llisa, posteriorment arrodonida, i el rostre, rectilini, es recobreix d'espinetes curtes, dorsals en el segon terç, i dorsals i també laterals en el terç distal (Fig. 3a). L'abdomen consta de 5 segments i del tèlson. El primer segment abdominal duu un parell d'expansions dorsals anteriors, sovint anomenades espines, dirigides anteriorment, i dues llargues expansions pleurals laterals. El segon segment és

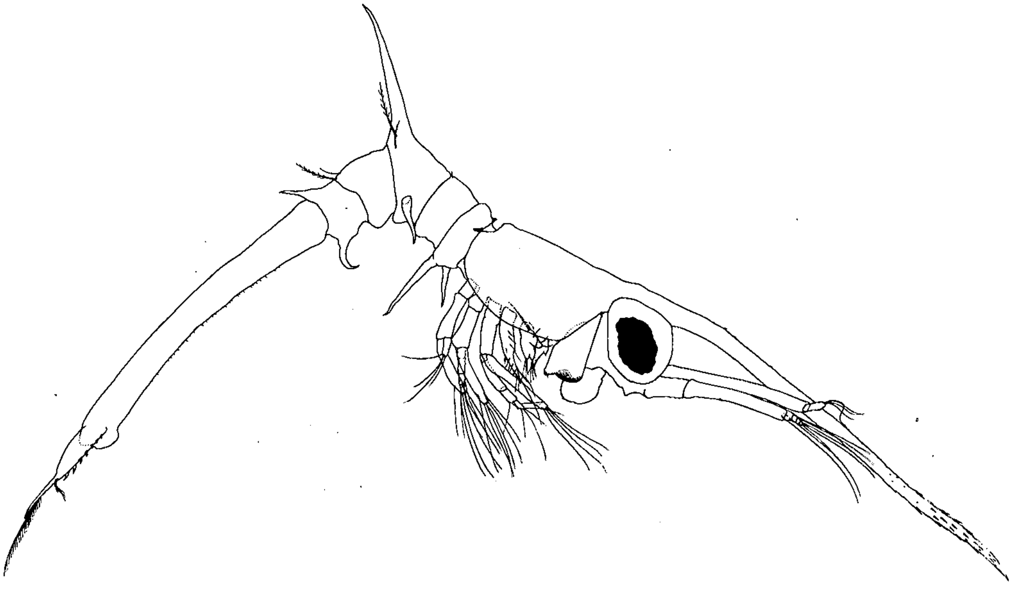


Fig. 2. Zoe-I de *Stenopus spinosus*, Cova den Belchamber (NE Menorca) (A)
Stenopus spinosus Zoea I, Belchamber Cave (NE Minorca) (A)

inerme. L'expansió dorsal del tercer segment abdominal ultrapassa l'extrem posterior del cinquè segment, i va acompanyada a cada costat d'una espineta opcional lateral, una seda curta plomosa o simple, i una seda dorsal més llarga i laxament plomosa; l'extrem distal de l'expansió dorsal és magrament denticulat, amb espinetes de menys de 4 µm. Les expansions pleurals laterals del tercer segment són més curtes que les del primer segment, i acaben en forma de ganxo. El quart segment abdominal porta un parell de sedes mediodorsals curtes i un parell de posterolaterals més llargues. El cinquè segment abdominal porta una expansió dorsal curta i una de ventral senar, corbada en sentit anterior. El sisè segment abdominal, soldat al tèlson, és molt llarg, i va proveït ventralment d'espinetes dirigides cap endavant en el tram anterior i cap endarrere en el posterior. El tèlson (Fig. 3b) acaba en 6 sedes plomoses posteriors a cada lòbul, la més externa és molt curta, corbada i proveïda de fina plomositat (Fig. 3c). Aquesta plomositat en cap cas és semblant als 9 pèls rígids que descriu Seridji per aquesta seda. L'espina terminal de cada lòbul del tèlson té el marge anteromedial lleugerament en forma de teulada, però mai espinós com la descripció de Seridji. Finalment, el número d'espines del marge extern del tèlson és de 8-9, de longitud creixent en sentit posterior.

L'antena 1 (Fig. 3d) arriba fins a la meitat del rostre. El peduncle mostra una lleugera senyal de divisió articular a la meitat del recorregut. Distalment es presenta una seda interna i un artell curt proveït de 3 bastonets olfactius externs i una seda plomosa interna.

El peduncle de l'antena 2 (Fig. 3e) té una petita espina distal interna. Endopodi acabat en dues sedes ciliades. Exopodi amb un llarg segment proximal i 4 segments distals subquadrats; el segment basal porta dues zones piloses internes i una espineta externa; el marge intern i distal duu 9 sedes, i el marge extern duu una seda.

La mandíbula (Fig. 3f) és ampla i robusta, sense palp; llavi superior arrodonit. La maxil•la 1 (Fig. 4a) té un palp vestigial; l'endit coxal acaba en 7 sedes o espines; l'endit basal acaba en 5 sedes o espines. La maxil•la 2 (Fig. 4b) amb el protopodit que porta 2 endits bilobulats; l'endit coxal amb 9 + 4 sedes i l'endit basal amb (4 + 1 basal) + (4 + 1 basal) sedes. No podem atribuir un significat important a les diferències entre aquestes quantitats i les de Bourdillon-Casanova i Seridji, amb 8 + 3 sedes a l'endit coxal i 4 + 4 sedes a l'endit basal, ja que es tracta de sedes de difícil observació que els poden haver passat desapercebudes. L'endopodi de la maxil•la 2 acaba en 3 sedes, i l'exopodi o escafognatit porta 5 sedes.

El maxil•lípede 1 (Fig. 4c) té un protopodi que duu 14 sedes distribuïdes en grups de 2 + 1 + 1 + 3 + 4 + 3 de la base a l'àpex. L'endopodi té dos segments, el primer amb 3 sedes i el segon amb 4 + 2 sedes. L'exopodi té 4 sedes distals. Maxil•lípede 2 (Fig. 4d) amb el protopodi que té 2 + 1 + 1 sedes; exopodi amb 6 sedes plomoses; endopodi de 5 artells, amb 2 + 1 + 0 + 2 + 5 sedes des del basal a l'apical. Maxil•lípede 3 (Fig. 4e) amb el propodi que té 1 + 1 + 1 sedes molt fines al marge intern; exopodi amb 6 sedes plomoses; endopodi de 5 artells, amb 2 + 1 + 0 + 2 + 5 sedes des del basal a l'apical.

El pereiopodi 1 (Fig. 4f) amb l'endopodi que duu 5 sedes; l'exopodi

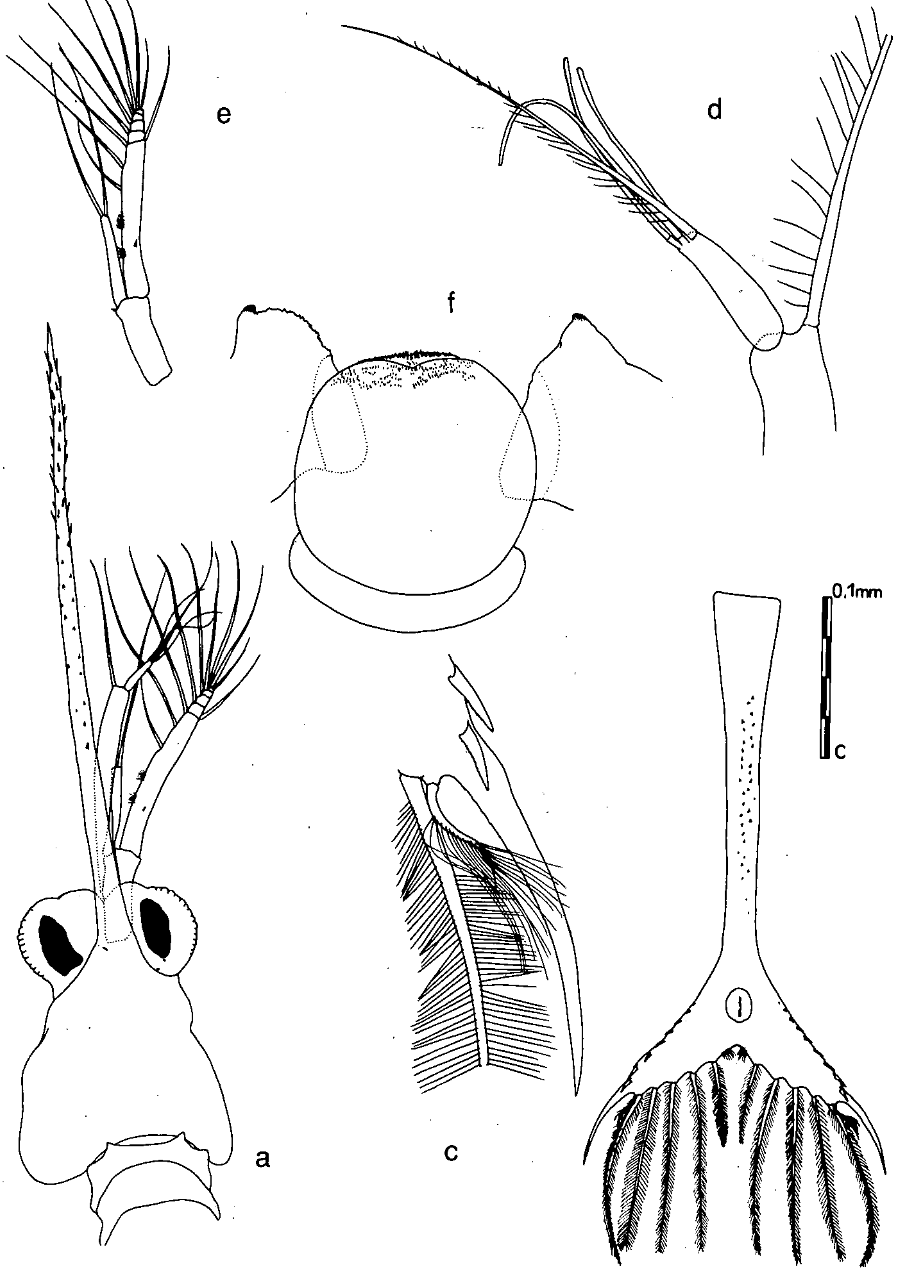


Fig. 3. Zoe-I de *Stenopus spinosus*, Cova den Belchamber (NE Menorca). a, rostre (A). b, tèlson (A). c, detall de l'extrem lateral del tèlson (C). d, antena 1 (C). e, antena 2 (A). f, mandíbules i llavi superior (C).

Stenopus spinosus Zoea-I, Belchamber Cave (NE Minorca). a, rostrum (A). b, telson (A). c, outermost part of telson (C). d, antenna 1 (C). e, antenna 2 (A). f, mandibles and upper lip (C).

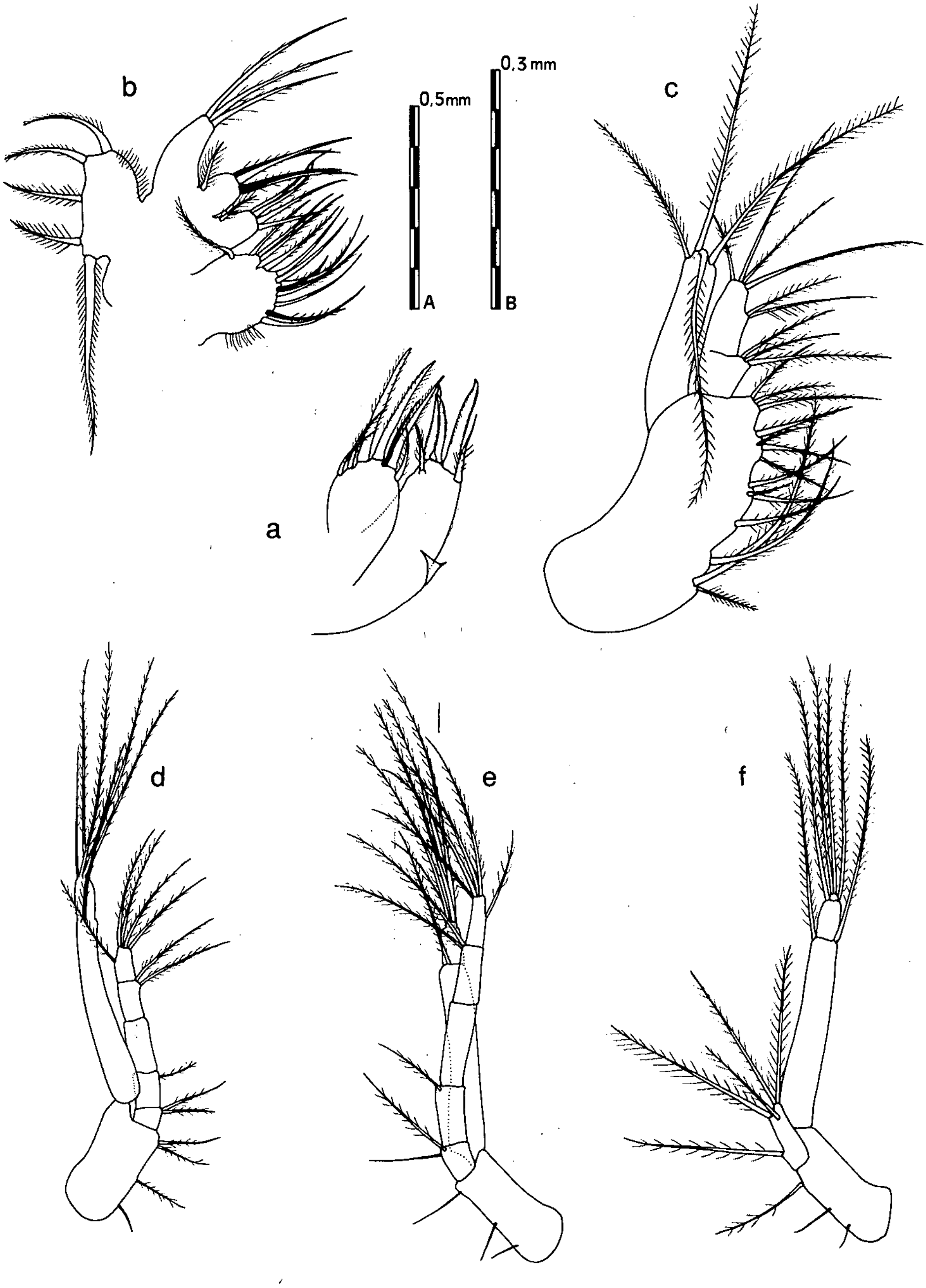


Fig. 4. Zoe-I de *Stenopus spinosus*, Cova den Belchamber (NE Menorca). a, maxil•la 1 (c). b, maxil•la 2 (C). c, maxil•lípede 1 (C). d, maxil•lípede 2 (B). e, maxil•lípede 3 (B). f, pereiopodi 1 (B).
Stenopus spinosus Zoea I, *Belchamber Cave (NE Minorca). a, maxilla 1 (C). b, maxilla 2 (C). c, maxilliped 1 (C). d, maxilliped 2 (B). e, maxilliped 3 (B). f, pereiopod 1 (B).*

Taula 1. Diferències observades entre les zoe-I de Marsella (Bourdillon-Casanova, 1960), Argèlia (Seridji, 1990) i Menorca (Balears). Els nombres estimats a partir de les figures van entre parèntesi. *Differences observed between the three zoeas-I studied, from Marseille (Bourdillon-Casanova, 1960), Algeria (Seridji 1990) and Minorca (Balearic Islands). Numbers estimated from the figures appear in brackets.*

	MARSELLA	ARGÈLIA	BALEARS
Expansions pleurals als segments abdominals 2 i 4 *Pleural expansions on abdomen segments 2 and 4*	-	+	-
Sedes dorsals del tercer segment abdominal *Setae on abdomen segment 2*	1-1-1	1-1-1	1-2-1
Tèlson espines externes *Telson, outer spines*	9	8	8-9
Tèlson, seda curta *Telson, short seta*	ciliada *ciliated*	espinosa/forcada *spiny/forked*	ciliada *ciliated*
Antena 1, seda+bastonets olfactius de l'artell distal *Antenna 1, setae + aesthetacs on distal exopod article*	(0)+4	(0+2)	1+3
Maxil•la 1, sedes i espines de l'endit coxal *Maxilla 1, setae and spines of coxal endite*	7	8	7
Maxil•la 2, sedes i espines de l'endit basal *Maxilla 2, setae and spines of basal endite*	8+3	8+3	9+4
Maxil•la 2, sedes i espines de l'endit coral *Maxilla 2, setae and spines of coralendite*	4+4	4+4	5+5
Maxil•lípede 1, sedes del protopodit *Maxilliped 1, setae of protopodite*	?	2+3+2+3	4+3+4+3
Maxil•lípede 1, sedes de l'artell 1 de l'endopodi *Maxilliped 1, setae of first endopod article*	?	2	3
Maxil•lípede 1, sedes de l'artell 2 de l'endopodi *Maxilliped 1, setae of second endopod article*	?	4+1	4+2

és trisegmentat i té 2 + 2 + 2 sedes; el protopodi porta 3 sedes laterals, les 2 anteriors molt subtils.

Discussió

La taula 1 resumeix les diferències observades entre les larves zoe-I de referència i la població balear. Destaca la similitud d'aquesta darrera amb la població marsellesa que descriu Bourdillon-Casanova, de la qual aparentment tan sols es separa per (1) tenir les sedes dorsals del quart segment abdominal parells, enlloc de 1 + 2 dorsals; (2) portar una seda plomosa i 3 bastonets olfactius a la branca externa de la primera antena, enlloc de tots 4 bastonets olfactius; (3) major nombre de sedes als endits de la maxil•la 2, encara que, com hem suggerit, pot ser atribuïble a limitacions en la seva visualització.

La larva que descriu Seridji procedent de les costes algerianes és francament diferent de les dues anteriors, tant per anar fornida de processos pleurals als segments abdominals 2 i 4, com per la presència de pintes de sedes rígides a la seda externa i a l'espina apical dels lòbuls del telson. Finalment, seguint les observacions de Bourdillon-Casanova, la larva de Kurian, procedent de l'Adriàtic, compte amb un menor nombre d'espines externes del tèlson -unes 7 comparat amb les de la Mediterrània Occidental -de 8 a 9-. Totes les observacions de variabilitat esmentades no sabem si reflecteixen esdeveniments individuals i intrapoblacionals, o bé són indicis de variabilitat geogràfica. Si més no, les diferències que detalla Seridji semblen massa rellevants per tractar-se de variació encara no fixada genèticament. En canvi les poblacions englobades al nord de la Mediterrània Occidental, mostren major uniformitat morfològica.

Bibliografia

Bourdillon-Casanova, L. 1960. Le meroplancton du Golfe de Marseille: les larves de Crustacés Décapodes. *Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume,* 30 (18): 268 pp.

Bowman, T.E. i Abele L.G. 1982. Classification of the Recent Crustacea. *Ed. L.B. Abele: The Biology of Crustacea, Vol 1.* pp. 1-27.

Burkenroad, M.D. 1981. The Higher Taxonomy and Evolution of Decapoda (Crustacea) *Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 19 (17):* 251 268.

Cano, G. 1892. Sviluppo post-embrionale dello *Stenopus spinosus* Risso. Studio morfologico. *Boll. Soc. Nat. Napoli. Sr. 1,* 5(2).

Garcia, Ll. i Massutí, C. 1987. Inventari bibliogràfic dels crustacis decàpodes de les Balears (Crustacea Decapoda). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears, 31:* 67-92.

Gili, J.M. i Macpherson, E. 1987. Crustáceos Decápodos capturados en cuevas submarinas del litoral Balear. *Inv. Pesq., 51 (Supl. 1):* 285-291.

Gurney, R. 1924. Decapod larvae. *Nat. Hist. Rep. Terranova Exped. Zoology VIII.* Crustacea: 37-202.

Kurian, C.V. 1956. Larvae of Decapod Crustacea from the Adriatic Sea. *Acta Adriatica, 6 (3):* 1-108.

Lewinshon, Ch. i Holthuis L.B. 1978. Notes on *Stenopus spinosus* Risso and *Engystenopus spinulatus* Holthuis (Crustacea, Decapoda, Stenopo-

didae). *Zool. Mededelingen, 53 (20):* 223-236.

Massutí, M. 1985. Sobre la presencia de una colonia de *Stenopus spinosus* Risso, crustáceo decápodo (Natantia, Stenopodidae) en el mar Balear. *Bol. Ins. Esp. Oceanogr., 2 (1):* 158-164.

Noel, P.Y. 1990. Les Crustacés Décapodes du Mediterranée Occidentale. *Bull. Soc. Zool. France, 114(3):* 168-169.

Pretus, J.Ll. 1989. Els Crustacis. In: *Enciclopèdia de Menorca, Tom Invertebrats Artròpodes,* fasc. 6 (Obra Cultural de Menorca ed.): 261-280.

Saint-Laurent, M.DE. 1979. Vers une nouvelle classification des Crustacés Décapodes Reptantia. *Bull. Off. Nat. Pêches. Tunisie,* 3(1): 15-31.

Seridji, R. 1990. Description of some planktonic larval stages of *Stenopus spinosus* Risso, 1826: Notes on the genus and the systematic position of the Stenopodidea as revealed by larval characters. *Sci. Mar.,* 54(3): 293-303.

Williamson, D.I. 1974. Larval characters and the origin of crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Thalassia Jugoslavica,* 10(1/2): 401-414.